

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tempat Penelitian

Tempat penelitian dilakukan di Kantor Desa Cimanggungirang, yang terletak di Kecamatan Cingambul Kabupaten Majalengka Provinsi Jawa Barat. Desa Cimanggungirang dibentuk pada Tahun 1932 dengan luas 102,1900 Ha. Penduduk di Desa Cimanggungirang mencapai 2405 jiwa.

2.1.1. Visi dan Misi

1. Visi

Visi adalah suatu gambaran yang menantang tentang keadaan masa depan yang diinginkan dengan melihat potensi dan kebutuhan desa. Maka berdasarkan dari pengertian tersebut Visi Desa Cimanggungirang adalah “TERWUJUDNYA CIMANGGUGIRANG SEBAGAI DESA YANG BERMARTABAT, MAKMUR DAN RELIGIUS”

2. Misi

Misi adalah langkah strategis untuk mencapai visi atau rumusan umum mengenai upaya-upaya yang akan dilaksanakan untuk mewujudkan visi. Dari visi “TERWUJUDNYA CIMANGGUGIRANG SEBAGAI DESA YANG BERMARTABAT, MAKMUR DAN RELIGIUS” maka harus di susun sebuah misi guna untuk mencapai visi tersebut, yaitu :

1. Pengembangan dan Peningkatan Tata Kelola Pemerintahan Desa yang baik.
2. Pengembangan dan Peningkatan Kualitas Sumber Daya Manusia.
3. Pengembangan dan Peningkatan Perekonomian Desa.
4. Pengembangan dan peningkatan Kualitas Kesehatan Masyarakat.
5. Percepatan Pembangunan dalam sektor Infrastruktur Dasar Perdesaan.

2.1.2. Struktur Organisasi

Struktur organisasi sangat diperlukan dalam kelancaran suatu instansi atau perusahaan, khususnya dalam koordinasi kepada setiap pegawai. Struktur organisasi Desa Cimanggungirang dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Struktur Organisasi

2.2. Landasan Teori

Landasan teori berisi penjelasan berbagai teori-teori yang berkaitan dengan penelitian. Adapun teori-teori yang digunakan dalam pendukung penelitian adalah sebagai berikut.

2.2.1. Sistem

Sistem adalah suatu jaringan kerja dari sebuah prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau menyelesaikan suatu sasaran yang tertentu [5]. Atau sistem merupakan kumpulan elemen yang saling berhubungan satu sama lain yang membentuk satu kesatuan dalam usaha mencapai suatu tujuan. Suatu sistem dibentuk oleh unsur-unsur tertentu, yaitu :

1. Obyek, di dalam sistem terdapat sekumpulan obyek (fisik/ abstrak) dalam bentuk elemen, bagian, atau variabel.
2. Atribut, sesuatu yang menentukan mutu atau sifat kepemilikan suatu sistem dan obyeknya.
3. Hubungan internal, setiap elemen saling terikat menjadi satu kesatuan.
4. Lingkungan, tempat atau wilayah dimana sistem berada.

Sedangkan elemen pembentuk suatu sistem dapat dibagi menjadi tujuh bagian, yaitu :

1. Tujuan, sistem dibuat untuk mencapai tujuan (output) tertentu yang ingin dicapai.
2. Masukan, semuanya yang masuk ke dalam sistem akan diproses, baik itu obyek fisik maupun abstrak.
3. Proses, yaitu transformasi dari masukan menjadi keluaran yang lebih memiliki nilai, misalnya produk atau informasi. Namun juga bisa dapat berupa hal yang tak berguna, misalnya limbah.
4. Keluaran, ini adalah hasil dari pemrosesan dimana wujudnya bisa dalam bentuk informasi, saran, cetakan laporan, produk, dan lain-lain.
5. Batas, sesuatu yang memisahkan antara sistem dan daerah di luar sistem. Dalam hal batas akan menentukan konfigurasi, ruang lingkup, dan hal-hal lainnya.
6. Pengendalian dan Umpan Balik, mekanismenya dapat dilakukan dengan memakai feedback terhadap keluaran untuk mengendalikan masukan maupun proses.
7. Lingkungan, segala sesuatu di luar sistem yang berpengaruh pada sistem, baik menguntungkan maupun merugikan.

2.2.2. Kehadiran

Kehadiran adalah sebuah kegiatan pengambilan data untuk mengetahui jumlah kehadiran pada suatu kegiatan [1]. Data kehadiran dapat digunakan untuk berbagai hal seperti menentukan peringatan kinerja saat bekerja, menentukan gaji seorang pekerja, dan lain-lain.

Pendataan kehadiran sangatlah penting untuk dilakukan dikarenakan jika tidak ada pendataan kehadiran saat bekerja bisa terjadi pekerja akan bekerja semauanya dengan tanpa diikat dengan peraturan. Serta data kehadiran menjadi salah satu tolak ukur untuk menentukan kualitas dan kuantitas seorang pegawai [2].

2.2.3. Internet

Internet atau singkatan dari Inter-Network adalah sekumpulan jaringan komputer yang saling terhubung dengan menggunakan protokol pertukaran paket (packet switching communication protocol) seperti Transmission Control Protocol/Internet Protocol Suite (TCP/IP). Internet menyediakan layanan telekomunikasi dan jutaan sumber daya informasi yang dapat diakses di seluruh dunia [6].

Fungsi internet dalam kehidupan sehari – hari, yaitu :

1. Memudahkan untuk mengakses Informasi
2. Memudahkan Komunikasi
3. Memudahkan dalam Pekerjaan

Manfaat internet dalam kehidupan sehari – hari diantaranya, yaitu :

1. Manfaat Internet untuk Bisnis
2. Manfaat Internet untuk Belajar
3. Manfaat Internet untuk Sarana Hiburan

2.2.4. Internet of Things

Internet Of Things adalah sebuah istilah yang dimaksudkan dalam penggunaan internet yang lebih besar, mengadopsi komputasi yang bersifat mobile dan konektivitas [7]. Dengan melalui perangkat identifikasi informasi seperti perangkat identifikasi frekuensi radio, sensor infra merah, sistem pemosisian global, dan pemindai laser, menurut standar tertentu, item apapun dapat dihubungkan ke internet untuk pertukaran informasi dan komunikasi untuk membuat jaringan yang mengidentifikasi dengan cerdas, menempatkan, melacak, memantau, dan mengelola [8]. Serta revolusi baru di bidang kesehatan dengan penggunaan sensor dapat melakukan pemantauan kesehatan kepada penggunanya [9].

Cara kerja Internet of Things bekerja dengan memanfaatkan suatu argumentasi pemrograman, dimana tiap-tiap perintah argumen tersebut bisa menghasilkan suatu interaksi antar mesin yang telah terhubung secara otomatis dan tanpa terbatas jarak berapapun jauhnya. Internet menjadi penghubung antara kedua interaksi mesin tersebut. Manusia dalam Internet of Things

tugasnya menjadi pengatur dan pengawas dari mesin-mesin yang bekerja secara langsung tersebut.

Ada beberapa unsur pembentuk IoT yang mendasar termasuk kecerdasan buatan, konektivitas, sensor, keterlibatan aktif serta pemakaian perangkat berukuran kecil. Berikut adalah penjelasannya.

1. Kecerdasan Buatan

IoT membuat hampir semua mesin yang ada menjadi “Smart”. Ini berarti IoT bisa meningkatkan segala aspek kehidupan dengan pengembangan teknologi. Jadi, pengembangan teknologi yang ada dilakukan dengan pengumpulan data, algoritma, dan jaringan yang tersedia.

2. Konektivitas

Dalam IoT, ada kemungkinan untuk membuat jaringan baru, dan jaringan khusus IoT. Jadi, jaringan ini tak lagi terikat hanya dengan penyedia utamanya saja. Jaringannya tidak harus berskala besar dan mahal, bisa tersedia pada skala yang jauh lebih kecil dan lebih murah. IoT bisa menciptakan jaringan kecil tersebut di antara perangkat sistem.

3. Sensor

Sensor ini merupakan pembeda yang membuat IoT unik dibanding mesin lainnya. Sensor ini mampu mendefinisikan instrumen, yang mengubah IoT dari jaringan standar dan cenderung pasif dalam perangkat, hingga menjadi suatu sistem aktif yang sanggup diintegrasikan ke dunia nyata sehari-hari.

4. Keterlibatan Aktif

Engagement yang sering diterapkan teknologi umumnya yang termasuk pasif. IoT ini mengenalkan paradigma yang baru bagi konten aktif, produk, maupun keterlibatan layanan.

5. Perangkat Berukuran Kecil

IoT memanfaatkan perangkat-perangkat kecil yang dibuat khusus ini agar menghasilkan ketepatan, skalabilitas, dan fleksibilitas yang baik.

Dari Penjelasan sebelumnya dari manfaat Internet Of Things maka diangkatlah tema Internet of Things pada penelitian ini yang di mana internet of things ini dapat di integrasikan dengan Sistem Kehadiran.

2.2.5. Web

Website adalah sebuah kumpulan halaman pada suatu domain di internet yang dibuat dengan tujuan tertentu dan saling berhubungan serta dapat diakses secara luas melalui halaman depan (home page) menggunakan sebuah browser menggunakan URL website. Atau website dapat diartikan sebagai kumpulan halaman-halaman yang digunakan untuk menampilkan informasi teks, gambar diam atau gerak, animasi, suara, dan atau gabungan dari semuanya baik yang bersifat dinamis yang membentuk data rangkaian bangunan yang saling terkait, yang masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman [10].

Terdapat unsur-unsur penting dalam membangun sebuah adalah Domain, Hosting, dan Konten. Dengan penjelasan sebagai berikut.

1. Domain

Komponen pertama adalah domain, dimana website dapat dianalogikan sebagai produk. Maka website adalah merk atau brand -nya. Penulisan domain yang menarik dapat membuat seseorang antusias. Dan harus membuat domain yang tidak terlalu panjang dan mudah untuk diingat. Domain yang baik juga akan berpengaruh pada peningkatan ranking sistem pada mesin pencarian.

2. Hosting

Komponen atau unsur yang kedua adalah hosting, yang mana memiliki peran penting dalam menyimpan semua database (penyimpanan data). Informasi dalam database dapat berupa teks, gambar, ilustrasi, video, dan script).

3. Konten

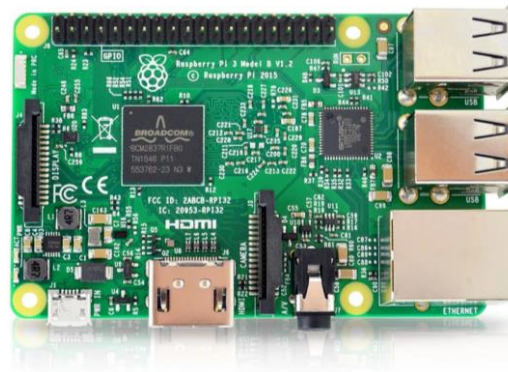
Dan yang terakhir adalah konten, dimana fungsi dari konten sangatlah krusial. Karena apabila website tidak memiliki sebuah konten, maka dapat dikatakan bahwa situs tersebut tidak memiliki tujuan yang jelas.

Terdapat manfaat dari sebuah website adalah sebagai berikut.

1. Memperluas jangkauan promosi
2. Media tanpa batas
3. Wadah komunitas

2.2.6. Raspberry Pi

Raspberry Pi merupakan sebuah komputer berukuran kecil dan memiliki 2 model yaitu model A dan model B. Fungsi utama dari Raspberry Pi adalah sebagai komputer yang memungkinkan untuk browsing, membuat laporan, presentasi, bermain game, atau sekedar mendengarkan music dan nonton film. Raspberry Pi menggunakan Python sebagai bahasa pemrograman resminya.



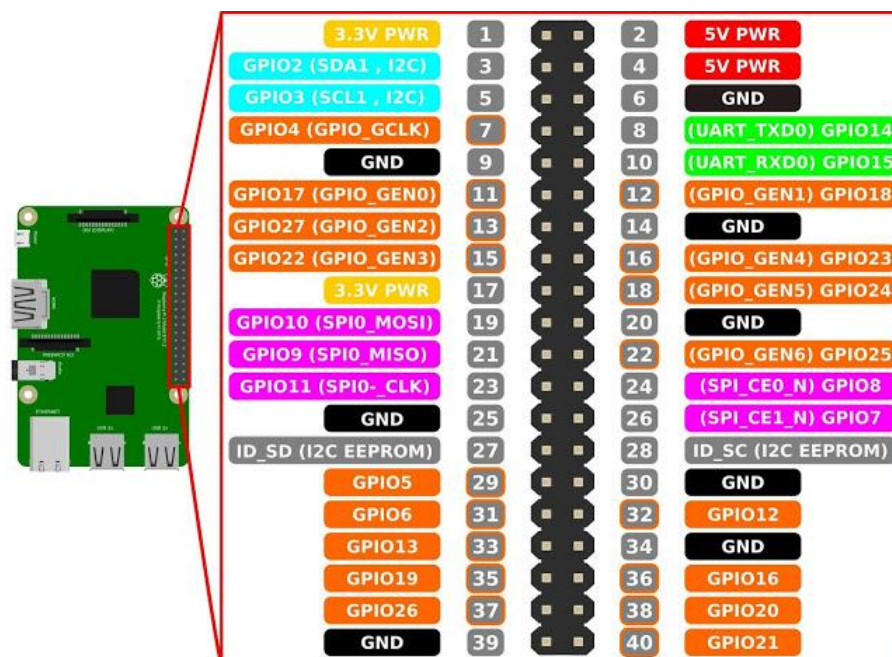
Gambar 2.2 Raspberry Pi 3

Spesifikasi Raspberry Pi pada Gambar 2.2 adalah sebagai berikut :

1. Processor: Broadcom BCM2837B0, Cortex-A53 (ARMv8) 64-bit SoC @ 1.4GHz
2. Memory: 1GB LPDDR2 SDRAM
3. Power Supply: 5V/2.5A DC power input (microUSB)
4. Wireless: 2.4GHz and 5GHz IEEE 802.11.b/g/n/ac wireless LAN, Bluetooth 4.2, BLE
5. Ethernet: Gigabit Ethernet over USB 2.0 (maximum throughput 300 Mbps)
6. GPIOs: Extended 40-pin GPIO header
7. Video Output: Full-size HDMI
8. Audio Output: 4-pole stereo output and composite video port
9. USB Port: 4 USB 2.0 ports

10. CSI camera port for connecting a Raspberry Pi camera
11. DSI display port for connecting a Raspberry Pi touchscreen display
12. Micro SD port for loading your operating system and storing data
13. Power-over-Ethernet (PoE) support (requires separate PoE HAT)
14. Operating Temperature: 0~50°C
15. Dimension: 120mm x 75mm x 34mm
16. Weight: 75g

Pin GPIO (General Purpose Input Output), Pin-pin ini seperti pintu masuk dan keluarnya data atau sinyal. Masuk artinya digunakan untuk membaca atau mengumpulkan data yang ditangkap oleh sensor berupa sinyal input, sedangkan keluar berarti untuk mengeluarkan hasil berupa sinyal output.



Gambar 2.3 Raspberry Pi 3 GPIO Pin

Pada Raspberry Pi terdapat GPIO Pin yang dapat di gunakan untuk interface dengan device lain, di antara fungsi GPIO pin di antaranya :

1. Power Pin Pada GPIO Raspberry Pi sudah tersedia Power Pin Gnd, 3.3 V dan 5 V.
2. GPIO secara umum adalah standar pin, yang dapat di gunakan untuk On/Off, misalnya pada Led.

3. PWM (pulse-width modulation) detail pinnya, Hardware PWM = GPIO12, GPIO13, GPIO18, GPIO19.
4. SPI (Serial Peripheral Interface Bus), Pin SPI digunakan untuk komunikasi dengan module dengan interface SPI, misalnya RFID, Untuk detail pin GPIO nya sebagai berikut :
SPI0:MOSI(GPIO10), MISO(GPIO9), SCLK(GPIO11), CE0(GPIO8), CE1(GPIO7). SPI1:MOSI(GPIO20), MISO(GPIO19), SCLK(GPIO21), CE0(GPIO18), CE2(GPIO16).
5. I2C (Inter-Integrated Circuit), Pin I2C dapat di gunakan untuk komunikasi dengan Module yang support dengan I2C Protokol, misalnya RTC. Untuk Pin GPIO nya sebagai berikut:
Data: (GPIO2), Clock (GPIO3), EEPROM Data: (GPIO0), EEPROM Clock (GPIO1).
6. Serial Digunakan untuk Serial Input dan Output, Komunikasi untuk peripheral external, seperti RS232 atau Modbus. Pin GPIO nya sebagai berikut : TX (GPIO14), RX (GPIO15).

2.2.7. RFID (Radio Frequency Identification)

Radio Frequency Identification merupakan teknologi sistem identifikasi yang memanfaatkan gelombang radio. Dengan memanfaatkan RFID, pengambilan data bisa dilakukan tanpa harus bersentuhan seperti magnetic card seperti pada ATM. Diperlukan minimal 2 peralatan jika ingin menggunakan RFID, yaitu RFID Tag dan RFID Reader. RFID Tag adalah alat yang menempel pada objek yang akan diidentifikasi. RFID Tag mempunyai 2 jenis yaitu pasif dan aktif. RFID Tag Pasif yaitu tag tanpa baterai sedangkan RFID Tag Aktif menggunakan baterai. RFID Tag sering dianggap sebagai pengganti barcode karena RFID memiliki lebih banyak keuntungan dibandingkan penggunaan barcode. Pada beberapa instansi RFID tag pasif lebih sering digunakan karena selain harganya lebih murah ukuran yang dimiliki pun lebih kecil dan tidak perlu menggunakan baterai. Sedangkan RFID Reader adalah alat pembaca RFID Tag. Sama seperti RFID Tag, RFID Reader pun mempunyai 2 jenis yaitu pasif dan aktif. RFID reader pasif hanya menerima

sinyal radio dari RFID Tag Aktif. Sedangkan RFID reader aktif memiliki system pembaca aktif yang memancarkan sinyal interrogator ke RFID Tag dan menerima balasan autentikasi dari RFID Tag.



Gambar 2.4 RFID Tag



Gambar 2.5 RFID Reader

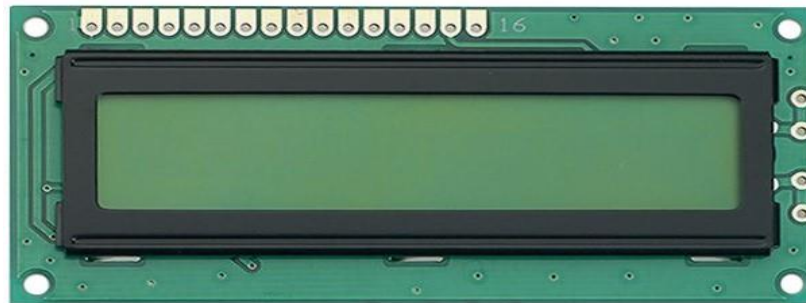
Spesifikasi RFID Reader adalah sebagai berikut.

1. Arus dan tegangan operasional : 13-26mA/DC 3.3V
2. Tipe kartu Tag yang didukung : mifare1 S50, MIFARE DESFire, mifare Pro, mifare1 S70 MIFARE Ultralight,
3. Idle current : 10-13mA/DC 3.3V
4. Peak current: 30mA
5. Sleep current: 80uA
6. Menggunakan Antarmuka SPI
7. Kecepatan transfer rate data : maximum 10Mbit/s
8. Frekuensi kerja : 13.56MHz
9. Ukuran dari RFID Reader : 40 x 60mm
10. Suhu tempat penyimpanan : -40 – 85 degrees Celsius

11. Suhu kerja : -20 – 80 degrees Celsius
12. Relative humidity: relative humidity 5% -95%

2.2.8. LCD (Liquid Crystal Display)

LCD merupakan modul untuk menampilkan data yang mepergunakan kristal cair sebagai bahan untuk menampilkan data yang berupa tulisan maupun gambar.



Gambar 2.6 LCD 16x2

Spesifikasi LCD 16x2 adalah sebagai berikut.

1. Terdiri dari 16 kolom dan 2 baris.
2. Dilengkapi dengan back light.
3. Mempunyai 192 karakter tersimpan.
4. Dapat dialamati dengan mode 4-bit dan 8-bit.
5. Terdapat karakter generator terprogram.

2.2.9. Usb Webcam

Usb Webcam adalah sebuah periferal berupa kamera sebagai pengambil citra/gambar dan mikropon sebagai pengambil suara/audio yang dikendalikan oleh sebuah komputer atau oleh jaringan komputer. Gambar yang diambil oleh Usb Webcam ditampilkan ke layar monitor, karena dikendalikan oleh komputer maka ada interface atau port yang digunakan untuk menghubungkan Usb Webcam dengan komputer atau jaringan. Dapat juga diartikan Usb Webcam sebagai Web pages dan Camera, karena dengan menggunakan Usb Webcam untuk mengambil gambar video secara aktual bisa langsung di upload bila komputer yang terkoneksi internet. Usb Webcam Mendukung fasilitas PnP (Plug and Play) dan dapat dihubungkan ke port USB tanpa harus mematkan

komputer, tetapi syaratnya sistem operasi komputer harus mendukung fasilitas USB port.



Gambar 2.7 Usb Webcam Logitech

2.2.10. Pengenalan Wajah (Face Recognition)

Face Recognition (pengenalan wajah) adalah aplikasi komputer atau mobile, aplikasi ini berjalan secara otomatis untuk mengidentifikasi atau memverifikasi seseorang dari gambar digital yang bersumber dari video atau gambar. Pengenalan wajah merupakan sistem identifikasi yang dikembangkan berdasarkan dari perbedaan ciri wajah seseorang yang berbasis pada biometrik dan memiliki keakuratan tinggi [11]. Pengenalan citra wajah dibagi menjadi 2 jenis, yaitu sistem future based dan sistem image-based. Pada sistem future based menggunakan fitur yang diekstraksi dari komponen wajah (mata, hidung, mulut, dll) yang kemudian dihubungkan dan dimodelkan secara geometris. Sedangkan sistem image-based menggunakan informasi mentah dari piksel citra yang direpresentasikan dalam metode tertentu, seperti principal component analysis (PCA), transformasi wavelet yang kemudian digunakan untuk klasifikasi identitas citra [12].

Sistem face recognition mencakup empat modul utama yaitu deteksi, alignment, ekstraksi fitur dan pencocokan. Proses lokalisasi dan normalisasi (deteksi wajah dan alignment) adalah langkah-langkah sebelum proses pengenalan wajah (ekstraksi fitur wajah dan pencocokan) dilakukan. Deteksi wajah adalah langkah awal untuk melakukan identifikasi wajah atau face

recognition. Sebuah pendeteksi wajah yang ideal seharusnya mampu mengidentifikasi dan menentukan lokasi dan luas semua wajah yang ada di dalam sebuah gambar tanpa memperhatikan pose, skala, orientasi, umur, dan ekspresi. Deteksi wajah melakukan segmentasi area citra wajah dengan bagian latar.

Proses alignment (normalisasi) bertujuan untuk mempermudah dalam proses pendeksian. Apabila wajah sudah dinormalisasi, ekstraksi fitur dilakukan untuk mengambil data informasi mengenai posisi poin titik yang berguna untuk mengenali wajah satu sama lain. Pencocokan wajah dilakukan dengan cara melakukan pencocokan fitur yang telah diekstraksi dari citra wajah masukan dengan kumpulan data training dan uji coba citra wajah yang telah tersimpan pada database.

2.2.11. Algoritma Haar Cascade Classifier

Untuk proses pendeteksi wajah digunakan algoritma haar cascade. Secara umum, haar-like feature digunakan dalam mendeteksi objek pada image digital. Istilah Haar menunjukkan suatu fungsi matematika (Hhaar Wavelet) yang berbentuk kotak, prinsipnya sama seperti pada fungsi Fourier. Awalnya pengolahan gambar hanya dengan melihat dari nilai RGB setiap pixel, namun metode ini ternyata tidaklah efektif [13]. Viola dan Jones kemudian mengembangkannya sehingga terbentuk Haar-Like feature. haar-like feature memproses gambar dalam kotakkotak, dimana dalam satu kotak terdapat beberapa pixel. Per kotak itu pun kemudian diproses dan menghasilkan perbedaan nilai yang menandakan daerah gelap dan terang. Nilai-nilai inilah yang nantinya dijadikan dasar dalam pemrosesan gambar.

Cara menghitung nilai dari fitur ini adalah dengan mengurangi nilai piksel pada area putih dengan piksel pada area hitam. Untuk mempermudah proses penghitungan nilai fitur, algoritma Haar menggunakan sebuah media berupa Integral Image. Integral Image adalah sebuah citra yang nilai tiap pikselnya merupakan penjumlahan dari nilai piksel kiri atas hingga kanan bawah. Sebagai contoh piksel (a,b) memiliki nilai akumulatif untuk semua piksel (x, y). Dimana $x \leq a$ dan $y \leq b$. Dalam menggunakan metode haar

cascade ada beberapa jenis citra gambar yang bisa diolah salah satunya yaitu grayscale. Cascade Classifier merupakan step untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat dengan menghitung nilai Haar Feature secara banyak dan berulang.

2.2.12. Algoritma Local Binary Pattern Histogram

Pengenalan wajah merupakan proses lanjutan dari proses pendeteksian wajah. Di dalam pendeteksian wajah yaitu mendeteksi bagian wajah dari seseorang, wajah tersebut bisa didapatkan dari gambar maupun video. Dengan memanfaatkan hasil training dari haar cascade [14]. Kemudian hasil dari proses ini dikombinasikan dengan proses Image Matching dengan algoritma Local Binary Pattern Histogram. Dengan metode ini, foto yang sudah di-learning akan dicocokkan dengan hasil deteksi dari streaming kamera dimana pada streaming nantinya beberapa gambar dalam database kemudian dicocokkan dengan memanfaatkan nilai histogram yang telah diekstraksi dari gambar dengan memanfaatkan persamaan Local Binary Pattern Histogram.

Karakteristik utama dari pengenalan wajah menggunakan metode ini adalah komposisi microtexture-pattern yaitu suatu operator nonparametric yang menggambarkan tata ruang lokal citra. LBPH didefinisikan sebagai perbandingan nilai biner piksel pada pusat citra dengan 8 nilai piksel di sekelilingnya. Misal pada sebuah citra berukuran 3x3, nilai biner pada pusat citra dibandingkan dengan nilai sekelilingnya. Dengan cara mengurangi nilai piksel pada pusat citra dengan nilai piksel di sekelilingnya, jika hasilnya lebih atau sama dengan 0 maka diberi nilai 1 dan jika hasilnya kurang dari 0 maka diberi nilai 0. Setelah itu, disusun 8 nilai biner

searah jarum jam atau sebaliknya dan diubah 8 bit biner ke dalam nilai desimal untuk menggantikan nilai piksel pada pusat citra. Rumus mencari tata ruang biner dan nilai LBPH adalah sebagai berikut.

$$\text{Threshold LBPH} = \text{nilai sekeliling} - \text{nilai pixel tengah}$$

Setelah menyusun binerisasi searah jarum jam, maka apabila salah satu kotak biner threshold bernilai 1 maka masukkan nilai biner sesuai pangkatnya, namun bila 0 maka hasilnya juga sama dengan 0. Terakhir tambahkan nilai

LBP. Untuk mencocokkan wajah pemilik digunakan sebuah persamaan untuk mendapatkan pendekatan nilai histogramnya yang nanti digunakan sebagai nilai prediksi untuk mengidentifikasi pemilik wajah tersebut.

2.2.13. Python

Python merupakan salah satu produk yang open source, free, dan multiplatform [15]. Lengkap dengan source code-nya, debugger dan profiler, antarmuka, fungsi sistem, GUI (Graphics User Interface), dan baris datanya. Python menjadi bahasa resmi yang terintegrasi dalam Raspberry pi. Nama Raspberry Pi sendiri merujuk pada kata “Python”, dikatakan bahwa python adalah bahasa natural Raspberry Pi.



Gambar 2.8 Logo Python

Python sangat mendukung multi paradigma pemrograman, utamanya dan tidak membatasi pada pemrograman berorientasi objek, pemrograman imperatif, dan pemrograman fungsional. Salah satu fitur yang tersedia pada python adalah sebagai bahasa pemrograman dinamis yang dilengkapi dengan manajemen memori otomatis. Python digunakan untuk keperluan pengembangan perangkat lunak dan berjalan di berbagai platform sistem operasi.

2.2.14. MySQL

MySQL merupakan program database server yang menerima dan mengirimkan datanya, multi user dan menggunakan standar SQL (Structured Query Language). Dengan menggunakan MySQL server maka data dapat diakses oleh banyak pengguna secara bersamaan sekaligus dapat membatasi akses para pemakai berdasarkan hak user yang diberikan. MySQL menggunakan bahasa SQL (Structure Query Language) yaitu bahasa standar

pemrograman [16]. MySQL termasuk ke dalam RDBMS (Relational Database Management System). Sehingga, menggunakan tabel, kolom, baris, di dalam struktur database. Dalam proses pengambilan data menggunakan metode relational database. Dan juga menjadi penghubung antara perangkat lunak dan database server.

Fungsi dari MySQL adalah untuk membuat dan mengelola database pada sisi server yang memuat berbagai informasi dengan menggunakan bahasa SQL. Fungsi lain yang dimiliki adalah memudahkan pengguna dalam mengakses data berisi informasi dalam bentuk String (teks), yang dapat diakses secara personal maupun publik dalam web.

2.2.15. PHP

PHP adalah suatu bahasa pemrograman yang banyak digunakan dalam pengembangan website yang bersifat server-side yang di Embed dalam HTML. PHP merupakan secara umum dikenal sebagai bahasa pemrograman script script yang membuat dokumen HTML secara on the fly yang dieksekusi di server web, dokumen HTML yang dihasilkan dari suatu aplikasi bukan dokumen HTML yang dibuat dengan menggunakan editor teks atau editor HTML [10]. PHP mendukung penulisan kode berbasis objek dan penulisan secara procedural. PHP dirancang untuk membuat web menjadi lebih dinamis sesuai dengan permintaan pengguna.

PHP adalah bahasa pemrograman yang digunakan untuk mengembangkan situs web statis atau situs web dinamis atau aplikasi Web. Script sendiri merupakan sekumpulan instruksi pemrograman yang ditafsirkan pada saat runtime. Sedangkan Bahasa scripting adalah bahasa yang menafsirkan skrip saat runtime. Dan biasanya tertanam ke dalam lingkungan perangkat lunak lain. Karena php merupakan scripting server-side maka jenis bahasa pemrograman ini nantinya script/program tersebut akan dijalankan/diproses oleh server.

Fungsi PHP adalah membuat atau mengembangkan situs web statis atau situs web dinamis atau aplikasi Web. PHP digunakan karena untuk membuat website dinamis bisa digunakan untuk menyimpan data ke dalam database,

membuat halaman yang dapat berubah-ubah sesuai dengan input user, memproses form, dll.

2.2.16. CSS

Cascading Style Sheets atau lebih dikenal dengan CSS adalah bahasa pemrograman desain yang berguna untuk menyederhanakan proses pembuatan website. CSS merupakan bahasa pemrograman yang dipakai untuk mendesain halaman depan atau tampilan website (front end). Cascading Style Sheets kumpulan perintah yang digunakan untuk menjelaskan tampilan sebuah halaman situs web dalam mark-up language. Menggunakan CSS, dapat menentukan tampilan suatu elemen yang sama pada setiap halaman sehingga tidak perlu melakukan penulisan kode program secara berulang-ulang untuk menampilkan tampilan yang sama [17].

Cara kerja CSS dengan beroperasi melalui tag <style> dengan atribut class warna. Dengan adanya CSS pada HTML tersebut maka pengaturan warna teks akan menjadi lebih mudah. Mengganti warna teks cukup mengetikkan tag tanpa harus menulis ulang perintah. Disimpulkan bahwa CSS akan menghemat waktu dengan perintah-perintah yang efisien karena CSS dikembangkan untuk bisa mengubah tampilan laman website tanpa harus mengganti isi konten.

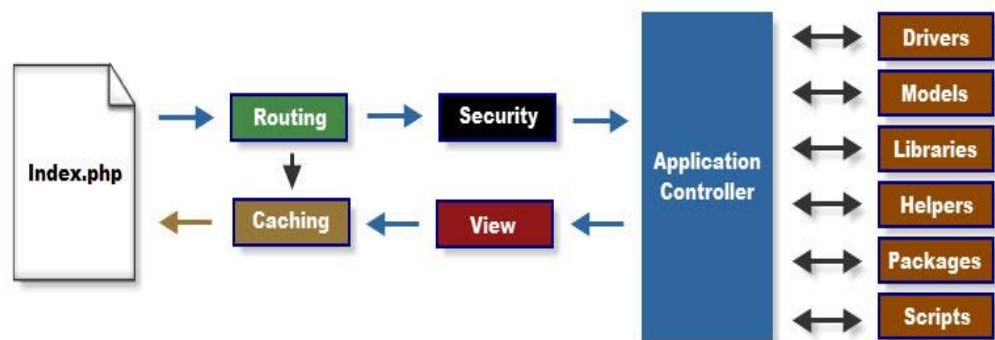
2.2.17. Codeigniter

CodeIgniter merupakan framework bahasa pemrograman PHP yang membantu mempercepat developer dalam pengembangan aplikasi web berbasis PHP yang dibandingkan jika menulis semua kode program dari awal [18].



Gambar 2.9 Logo CodeIgniter

CodeIgniter sebuah framework PHP dengan model MVC (Model, View, Controller) untuk membangun website dinamis menggunakan PHP yang mempercepat pengembang untuk membuat sebuah aplikasi web.



Gambar 2.10 Alur Kerja CodeIgniter

Penjelasan alur kerja CodeIgniter sebagai berikut.

1. Index.php berfungsi sebagai file pertama dalam program yang akan dibaca oleh program.
2. Router, memeriksa HTTP request untuk menentukan hal apa yang harus dilakukan oleh program.
3. Cache File, membuat sebuah website dapat di buka dengan lebih cepat dan melewati proses yang sebenarnya harus dilakukan oleh program codeigniter.
4. Security, data yang disubmit oleh user akan disaring terlebih dahulu melalui fasilitas security yang dimiliki oleh codeigniter.

5. Controller, membuka file model, core libraries, helper dan semua resources yang dibutuhkan.
6. View, akan membaca semua program yang ada dalam view file dan mengirimkannya ke browser agar dapat dilihat.

2.2.18. XAMPP



Gambar 2.11 Logo Xampp

Program aplikasi XAMPP berfungsi sebagai server lokal untuk mengampu berbagai jenis data website yang sedang dalam proses pengembangan. Xampp merupakan kompilasi dari beberapa program. Fungsinya juga adalah sebagai server yang berdiri sendiri (localhost).

Xampp adalah sebuah paket kumpulan software yang terdiri dari apache, mysql, phpmyadmin, php, Perl, Freetype2, dll. Xampp berfungsi untuk memudahkan instalasi lingkungan php, dimana biasanya lingkungan pengembangan web memerlukan php, apache, mysql dan phpmyadmin serta software-software yang terkait dengan pengembangan web [19].

2.2.19. Draw Io



Gambar 2.12 Logo Draw Io

Draw Io adalah aplikasi untuk membuat aplikasi yang berbasis diagram, atau Aplikasi diagram yang memiliki fitur yang lengkap dan flexible dalam penyimpananya dan penggunaannya, aplikasi ini merupakan sebuah aplikasi

online web base yang dapat anda gunakan di sistem operasi Desktop manapun yang gunakan [20].

Draw Io ini digunakan dalam membuat Diagram terkait pembangunan Sistem yang di buat Seperti.Use Case Diagram, Activity Diagram, Class Diagram, dan Sequence Diagram.

2.2.20. Balsamiq Wireframes



Gambar 2.13 Logo Balsamiq Wireframes

Balsamiq Wireframes adalah program aplikasi yang digunakan dalam pembuatan user interface sebuah aplikasi [20]. Balsamiq Wireframes menyediakan tools yang dapat memudahkan dalam membuat desain prototyping aplikasi yang akan dibuat. Software ini berfokus pada konten yang ingin digambar dan fungsionalitas yang dibutuhkan oleh pengguna. balsamiq mockups membantu dalam membuat tampilan web dalam bentuk gambar di komputer. Tujuannya selain agar membuat tampilan (desain) website menarik juga dapat menyesuaikan dengan kebutuhan customer (pelanggan). Dengan alat pembuat mockup maka dapat menganalisa tata letak, desain dan fungsi.

Kelebihan Balsamiq Wireframes dibanding software pembuat mockup lainnya adalah aplikasi ini berbasis cloud, disertai aplikasi desktop yang memungkinkan dengan cepat dan mudah membuat rancangan website. Dengan konten yang terbuat seperti dari gambaran tangan, akan membuat lebih fokus pada pemecahan masalah user interface yang lebih besar, daripada pada perincian website.

2.2.21. Unified Modeling Language (UML)

Unified Modeling Language (UML) adalah sebuah bahasa yang berdasarkan gambar untuk memvisualisasikan, menspesifikasikan, membangun

dan pendokumentasian dari sebuah sistem pengembangan perangkat lunak berbasis Objek [21]. Dengan menggunakan UML kita dapat membuat model untuk semua jenis aplikasi piranti lunak, dimana aplikasi tersebut dapat berjalan pada piranti keras, sistem operasi dan jaringan apapun, serta ditulis dalam bahasa pemrograman apapun.

2.2.21.1. Use Case Diagram

Diagram ini menunjukkan fungsionalitas suatu sistem atau kelas dan bagaimana sistem ini berinteraksi dengan dunia luar, misalnya Menyusun sebuah daftar layanan kesehatan. Use case diagram dapat digunakan untuk memperoleh kebutuhan sistem dan memahami bagaimana sistem seharusnya bekerja [21]. Use case merupakan konstruksi untuk mendeskripsikan bagaimana sistem akan terlihat di mata user. Sedangkan use case diagram memfasilitasi komunikasi diantara analis dan pengguna serta antara analis dan client [22]. Terdapat beberapa simbol yang digunakan dalam pembuatan use case diagram, adalah sebagai berikut :

1. Aktor



Gambar 2.14 Simbol Aktor

Aktor ini bekerja dengan cara mencari himpunan peran yang paling spesifik dari yang pengguna mainkan saat melakukan interaksi dengan use case.

2. Use case



Gambar 2.15 Simbol Use case

Use case berfungsi sebagai keterangan atas urutan action yang ditampilkan oleh sistem, dan menghasilkan actor lain yang lebih terukur.

3. Asosiasi



Gambar 2.16 Simbol Asosiasi

Association adalah suatu garis yang menghubungkan suatu objek dengan objek yang lainnya.

4. Extend



Gambar 2.17 Simbol Extend

Extend berguna untuk mengkategorikan atau menspesifikasikan apabila use case targer melakukan perluasan perilkudari sumber ke suatu titik yang telah diberikan.

5. Include



Gambar 2.18 Simbol Include

Include berfungsi untuk mengkategorikan use case sumber dengan cara eksplisit.

2.2.21.2. Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, keputusan yang mungkin terjadi, dan bagaimana suatu aktivitas berakhir [21]. Activity diagram juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa kegiatan. Sebuah aktivitas dapat direalisasikan oleh satu use case atau lebih. Terdapat beberapa simbol yang digunakan dalam pembuatan Activity diagram, adalah sebagai berikut :

1. Status Awal



Gambar 2.19 Simbol Status Awal

Status awal berfungsi untuk menandakan status awal, tindakan awal, atau titik awal aktivitas untuk setiap activity diagram.

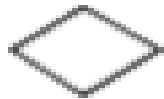
2. Aktivitas



Gambar 2.20 Simbol Aktivitas

Activity merupakan sesuatu yang dilakukan atau sedang terjadi dalam sistem. Biasanya diawali dengan “kata kerja” dari aktivitas yang dilakukan.

3. Percabangan/Decision



Gambar 2.21 Simbol Percabangan/Decision

Percabangan atau decision adalah suatu titik atau point yang mengindikasikan suatu kondisi di mana adanya kemungkinan dalam perbedaan transisi. Hal tersebut diperlukan ketika sistem yang dimiliki memiliki beberapa kemungkinan atau jalan alternatif.

4. Penggabungan/Join



Gambar 2.22 Simbol Penggabungan/Join

Join digunakan untuk menghubungkan kembali activity dengan action secara paralel.

5. Status Akhir



Gambar 2.23 Simbol Status Akhir

Status akhir digunakan untuk menandakan proses tersebut berakhir. Pada UML, notasi akhir dapat digambarkan dengan simbol sebuah bull's eye.

2.2.21.3. Class Diagram

Class diagram adalah visualisasi kelas-kelas dari suatu sistem dan merupakan tipe diagram yang paling banyak dipakai [21]. Diagram ini memperlihatkan hubungan antar kelas dan penjelasan detail tiap-tiap kelas didalam model desain (dalam logical view) dari suatu sistem. Terdapat beberapa simbol yang digunakan dalam pembuatan class diagram, adalah sebagai berikut :

1. Kelas



Gambar 2.24 Simbol Kelas

Simbol untuk sebuah kelas pada struktur sistem. penulisan disana tidak diperbolehkan menggunakan spasi. simbol ini memiliki 3 susunan, yaitu kotak pertama adalah nama kelas, kedua atribut dan terakhir operasi.

2. Interface



Gambar 2.25 Simbol Interface

Simbol untuk interface atau dalam bahasa indonesianya antar muka. konsep yang digunakan pun sama dengan pemrograman berorientasi object (OOP).

3. Association



Gambar 2.26 Simbol Association

Digunakan untuk menghubungkan atau merelasikan kelas satu dengan kelas yang lainnya dengan makna umum.

4. Directed Association



Gambar 2.27 Simbol Directed Association

Simbol ini merupakan simbol relasi antar kelas seperti yang diatas, namun yang membedakan pada relasi ini adalah cara penggunaannya. Simbol ini digunakan jika kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lainnya.

5. Generalisasi

Gambar 2.28 Simbol Generalisasi

Generalisasi digunakan untuk menghubungkan antar kelas dengan arti umum-khusus. Jadi jika ada kelas bermakna umum dan kelas bermakna khusus dapat menggunakan simbol ini.

6. Aggregation



Gambar 2.29 Simbol Aggregation

Simbol yang menghubungkan antar kelas dengan makna untuk semua bagian. Jadi relasi ini digunakan jika kelas yang satu adalah semua bagian dari kelas yang lainnya.

7. Dependency



Gambar 2.30 Simbol Dependency

Penggunaan dependency digunakan untuk menunjukkan operasi pada suatu class yang menggunakan class yang lain. Sebuah dependency dilambangkan sebagai sebuah panah bertitik-titik.

2.2.21.4. Sequence Diagram

Sequence diagram menggambarkan interaksi antar objek berupa pesan (message) yang digambarkan terhadap waktu. Sequence diagram terdiri antar dimensi vertikal (waktu) dan dimensi horizontal (objek-objek yang terkait) [21]. Message digambarkan sebagai garis berpanah dari satu objek ke objek lainnya. Pada fase desain berikutnya, message akan dipetakan menjadi operasi/metoda dari class. Activation bar menunjukkan

lamanya eksekusi sebuah proses. Terdapat beberapa simbol yang digunakan dalam pembuatan sequence diagram, adalah sebagai berikut :

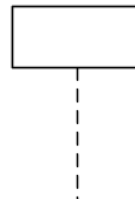
1. Aktor



Gambar 2.31 Simbol Aktor

Jenis peran yang dimainkan oleh entitas yang berinteraksi dengan subjek (Misalnya dengan bertukar sinyal dan data).

2. Lifeline



Gambar 2.32 Simbol Lifeline

Lifeline atau Garis hidup mewakili peserta individu dalam Interaksi.

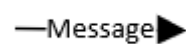
3. Activation Box



Gambar 2.33 Activation Box

Activation box atau kotak aktivasi berbentuk sebuah persegi panjang tipis pada lifeline, mewakili periode di mana suatu elemen melakukan operasi. Bagian atas dan bawah dari kotak aktivasi disejajarkan dengan inisiasi dan waktu penyelesaian masing-masing.

4. Call Message



Gambar 2.34 Call Message

Call message atau pesan panggilan merupakan sebuah pesan yang mendefinisikan komunikasi tertentu antara Lifelines dari sebuah interaksi.

5. Return Message



Gambar 2.35 Simbol Return Message

Return message atau pesan balik adalah sebuah pesan yang mendefinisikan komunikasi tertentu antara Lifelines dari sebuah interaksi.

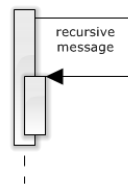
6. Self Message



Gambar 2.36 Simbol Self Message

Self message atau pesan mandiri adalah sebuah pesan yang mendefinisikan komunikasi tertentu antara Lifelines dari sebuah interaksi.

7. Recursive Message



Gambar 2.37 Simbol Recursive Message

Recursive Message atau pesan rekursif merupakan sebuah pesan yang mendefinisikan komunikasi tertentu antara Lifelines dari sebuah interaksi.

8. Create Message



Gambar 2.38 Simbol Create Message

Create Message merupakan sebuah pesan yang mendefinisikan komunikasi tertentu antara Lifelines dari sebuah interaksi.

9. Destroy Message



Gambar 2.39 Simbol Destroy Message

Destroy Message merupakan sebuah pesan yang mendefinisikan komunikasi tertentu antara Lifelines dari sebuah interaksi.

10. Duration Message



Gambar 2.40 Simbol Duration Message

Duration message atau pesan durasi yaitu sebuah pesan yang mendefinisikan komunikasi tertentu antara Lifelines dari sebuah interaksi.